

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-072725

(43)Date of publication of application : 15.03.1994

(51)Int.Cl.

C03B 11/00

C03B 11/12

(21)Application number : 04-250645 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

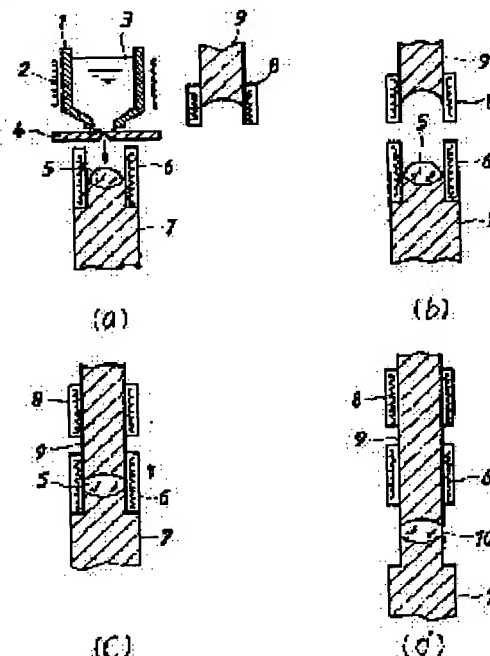
(22)Date of filing : 26.08.1992 (72)Inventor : IKEUCHI TAKASHI

## (54) METHOD FOR MOLDING OPTICAL GLASS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve quality by arranging cylindrical heaters enclosing the outer peripheries of both molds and extrusion molding molten glass with a pair of the molds under heating by these heaters.

**CONSTITUTION:** The molten glass 3 flowing out of a crucible 1 is cut by cutting member 4 and glass cob 5 is supplied to the lower mold 7. The lower mold 7 and the surface of the glass cob 5 are then heated by the cylindrical heater 6 to the temp. higher than the glass transition point so that the glass cob 5 maintains a sufficient flow property. The lower mold 7 carrying the glass cob 5 and the cylindrical heater 6 are integrally moved and are positioned coaxially with the upper mold 9. The upper mold 9 is slid and lowered within the cylindrical heater 8 and are fitted into the cylindrical heater 6. The temps. of the front and rear surfaces of the glass cob 5 and the upper mold 9 are then maintained uniformly at the temp. higher than the glass transition point and the glass cob is press molded. The glass molding 10 is clamped by the lower mold 7 and the upper mold 9 upon completion of the press flow and is then lowered and cooled, by which the optical glass molding having the good quality without having surface defects is obtd.



## LEGAL STATUS



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-72725

(43)公開日 平成 6 年(1994) 3 月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 0 3 B 11/00

11/12

識別記号

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-250645

(22)出願日 平成 4 年(1992) 8 月26日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72)発明者 池内 孝

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

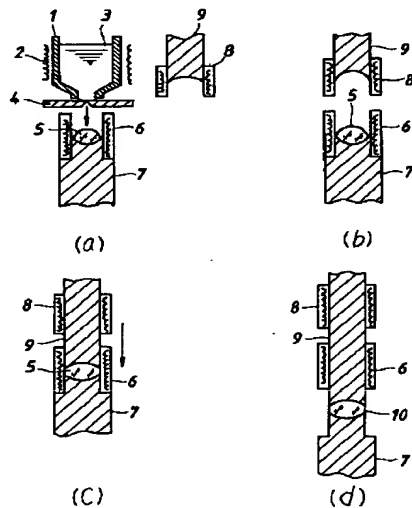
(74)代理人 弁理士 奈良 武

(54)【発明の名称】 光学ガラス成形方法

(57)【要約】

【目的】 成形性が良好で、しわ状の表面欠陥の発生を防止することのできる光学ガラス成形方法を提供することを目的としている。

【構成】 その成形面が対向して配置された一対の成型型間に熔融ガラスを供給し、該成型型にて熔融ガラスを押圧成形する光学ガラス成形方法において、双方の成型型の外周を包囲する筒状のヒータを配置し、上記一対の成型型にて熔融ガラスを押圧成形する工程を、上記筒状のヒータ内で行う。



- |          |            |            |
|----------|------------|------------|
| 1 ルツボ    | 5 ガラスゴブ    | 10 ガラス成形体  |
| 2 ルツボヒータ | 6, 8 円筒ヒータ | 11 補助円筒ヒータ |
| 3 熔融ガラス  | 7 下型       |            |
| 4 切断部材   | 9 上型       |            |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 その成形面が対向して配置された一対の成形型間に熔融ガラスを供給し、該成形型にて熔融ガラスを押圧成形する光学ガラス成形方法において、双方の成形型の外周を包囲する筒状のヒータを配置し、上記一対の成形型にて熔融ガラスを押圧成形する工程を、上記筒状のヒータ内で行うことを特徴とする光学ガラス成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学ガラスの成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光学ガラスの成形方法においては、研削研磨加工を必要とせず、ガラス素材の加熱・押圧成形だけで高い形状精度と表面品質を有するガラス光学部品を成形することのできる製造方法が確立されつつある。かかる製造方法としては、ダイレクトプレス方式を応用した製造方法が既に実用化されている。この方法では、ルツボ内で加熱熔融した熔融ガラスをオリフィスから流下させ、これを所定のタイミングでシャー等の切断部材で切断し、所定量の熔融ガラス塊を型に供給した後プレス成形する。従って、研削研磨加工法と比して著しく加工工程が短縮され、光学部品の製造コストを大幅に低減することが可能となる。

【0003】ところが、このダイレクトプレス方式では、熔融ガラス塊を型に供給してからプレス成形するまでの搬送時間中に熔融ガラス塊が冷却されてしまい、流動性を失ってプレス成形不能となったり、仮に成形できても熔融ガラス塊の表面にしわ状の欠陥を生じるという問題点があった。

【0004】このような問題点を解決するためには、例えば、特開平2-258640号公報に開示された技術が提案されている。同公報では、非酸化雰囲気中で、熔融ガラスを第1の熱加工治具で受けた後これを反転して、熔融ガラスを第2の熱加工治具に反転置換し、第2の熱加工治具により光学ガラス成形体を作製し、さらにこれをプレス成形する方法が開示されている。この方法によれば、十分な流動性を有し成形性の良好な熔融ガラスゴブ（ガラス塊）が得られる。そして、熔融ガラスゴブを熱加工治具に供給する際に発生するしわ状の表面欠陥を、表面再加熱により熱変形させた後プレス成形することにより除去することが可能となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に記載されている方法では、予熱・供給・反転・熱変形・プレス・冷却・取り出しというようにプロセスが多工程化し、装置が大型化してコスト高となるという問題点があった。また、表面再加熱を開放炉内で行うので厳密な温度管理が難しく、加熱温度のバラツキが発生しや

すいという問題点もあった。すなわち、上述のようなダイレクトプレス方式は、光学素子の低コスト化に極めて有効でありながら、成形性の良好な熔融ガラスゴブを得たり、熔融ガラスの冷却時に発生するしわ状の表面欠陥を簡便に防止する方法が見いだされることがなかった。

【0006】本発明は上記問題点を鑑みてなされたもので、成形性が良好で、しわ状の表面欠陥の発生を防止することのできる光学ガラス成形方法を提供することを目的としている。

## 10 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の光学ガラス成形方法では、その成形面が対向して配置された一対の成形型間に熔融ガラスを供給し、該成形型にて熔融ガラスを押圧成形する光学ガラス成形方法において、双方の成形型の外周を包囲する筒状のヒータを配置し、上記一対の成形型にて熔融ガラスを押圧成形する工程を上記筒状のヒータ内で行うこととした。

## 【0008】

【作用】上記構成からなる本発明の光学ガラス成形方法では、切断部材により切断されたガラスゴブを下型で受ける際に、円筒リングヒータを下型先端部の外周を包囲するように配置しておく。これにより、下型先端部と下型面上に供給されたガラスゴブを同時に加熱する。そして、下型と円筒リングヒータを一体的に移動して、下型と同様に円筒リングヒータにより先端部を加熱され下型と略同一温度に維持された上型と位置決めし、プレス成形を行う。

【0009】ここで、下型先端に配置されている円筒リングヒータは、下型先端部とガラスゴブを同一温度に加熱して、ガラスゴブがプレス成形される前に冷却固化することを防止し、十分な流動性を維持させる。また、ガラスゴブの上面および下面をともに略同一温度に加熱することにより、片方の面のみの冷却が進行して表面にしわ状欠陥が発生することを防止する。さらに、上下型およびガラスゴブを同一温度の状態でのプレス成形することにより、冷却過程で生じやすいひけによる成形面精度の劣化を防止する。

【0010】以下、添付図面を参照して本発明に係る光学ガラス成形方法のいくつかの実施例を説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

## 【0011】

【実施例1】まず、本発明の実施例1を説明する。図1は光学ガラス成形方法を示す工程図である。図示の通りこの実施例では、ルツボ1をルツボヒータ2により加熱し、ルツボ1内部に蓄えた熔融ガラス3を加熱熔融する。ここで、熔融ガラス3はSF11を用いており、Tg点は503℃、Sp点は635℃である。そして、ルツボ1の下方には一対の切断部材4が設けられている。この切断部材4は図示しないヒータにより約520℃に

加熱されており、前進後退動作を行うための駆動源（図示せず）が備えられている。

【0012】次に、切断部材4の下方には下型7が図示しない上下駆動装置にて上下動自在に備えられている。ここで、上記上下駆動装置は、図示しない左右移動装置の移動部に設置され、左右方向に移動自在となっている。一方、下型7の先端部は、上記不図示の左右駆動装置にて設置された円筒形状のヒータ6の内径部に挿入されている。ヒータ6は成形時に下型7を加熱するとともに成形品の側面を成形する胴型として用いるため、下型7と同一の素材からなり、内径部には加熱ヒータが備えられるとともに、内周面が鏡面に仕上げられている。本実施例では、上記のような硝材を成形するため、加熱温度は約520℃に設定している。

【0013】ルツボ1から流出した熔融ガラス3は、切断部材4によりガラスゴブ5に切断され、下型7上に供給される。ここで、切断部材4はSF11のTg点503℃よりも高温の約520℃に加熱されており、しかも、下型7の先端部およびガラスゴブ5の表面は円筒ヒータ6により同様に約520℃に加熱されているので、ガラスゴブ5は下型7上で十分な流動性を維持することができる。そして、ガラスゴブ5の上下面の温度を均一に保つことができる。

【0014】次に、図1(b)に示すように、ガラスゴブ5を載せた下型7と円筒ヒータ6とを一体的に移動して上型9と同軸に位置決めする。上型9は円筒ヒータ8により予め約520℃に加熱されている。そして、図1(c)に示すように、上型9が円筒ヒータ8内を摺動下降して円筒ヒータ6内に嵌合し、ガラスゴブ5のプレス成形を行う。このとき、ガラスゴブ5の上下面と下型7上型9とはTg点より高温でしかも均一な温度に維持されているので、しわ状の表面欠陥や収縮時のひけ等で面精度の劣化が生じることが防止され、良好なプレス成形が行われる。そして、成形に必要なプレス流動が完了すると、図1(d)に示すように、下型7および上型9はガラス成形体10を挾持したまま一体的に下降して、円筒ヒータ6外でガラス成形体10の冷却を行う。

【0015】以上のように本実施例では、上下型に円筒ヒータを設置して上下型とガラスゴブとを効率的に同一温度に加熱するので、ガラスゴブはプレス成形終了まで十分な流動性と温度均一性とを維持することが可能となって、外観品質、面精度ともに良好な光学ガラスレンズの成形を行うことができる。

【0016】なお、ヒータの形状は、上記円筒形状のみでなく、型および型の成形面の外周を囲むものであれば、型もしくは型の成形面の外周形状に応じて様々に設定してもよい。また、本実施例では、下型および円筒形状のヒータを移動させたが、逆に、上方に備えられたルツボおよび上型を移動させて、上下の型の中心を一致させてもよい。また、本実施例では、円筒形状のヒータは

胴型の働きも有しているが、一対の成型型にて熔融ガラスを成形する際に、成型型の外周より押圧された熔融ガラスがはみでない場合や、成形する光学素子の外周形状に高い精度を要求しない場合には、胴型の働きを有しない、通常のヒータを用いてもよい。

【0017】

【実施例2】次に、本発明の実施例2を説明する。図2は実施例2の光学ガラス成形方法を示す工程図である。図示の通りこの実施例では、下型7先端部とガラスゴブ5を加熱する円筒ヒータ6の下方に、補助円筒ヒータ11を配置した。補助円筒ヒータ11は成形するガラス材料のTg点よりやや低い温度に設定されている。

【0018】図2(a)および(b)は実施例1と同様のプロセスを示している。本実施例では、成形に必要なプレス流動が完了した時点で、図2(c)に示すように、Tg点よりやや低い温度に設定された補助円筒ヒータ11内でガラス成形体10を徐冷する。そして、ガラス成形体10の温度がTg点以下になってから、図2(d)の如く、補助円筒ヒータ11の外で冷却を行う。

【0019】本実施例によれば、プレス流動終了後の冷却を2段階に分けて、Tg点まではガラス成形体10と上下型とを同一温度状態で冷却するので、実施例1よりもさらに厳しい面精度が要求される光学レンズの成形に対して有効である。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光学ガラス成形方法によれば、上下の成型型にて熔融ガラスを押圧成形する工程を、筒状のヒータ内で行うようにしたので、ガラスゴブはプレス終了まで十分な流動性と温度均一性とを保つことができ、良好な品質の光学ガラス成形レンズを得ることができる。また、成形機に幾つもの加熱炉を設置することなくガラスゴブの温度を制御できるので、小型の成形機により低コスト化を図りつつ、しかも品質の向上を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

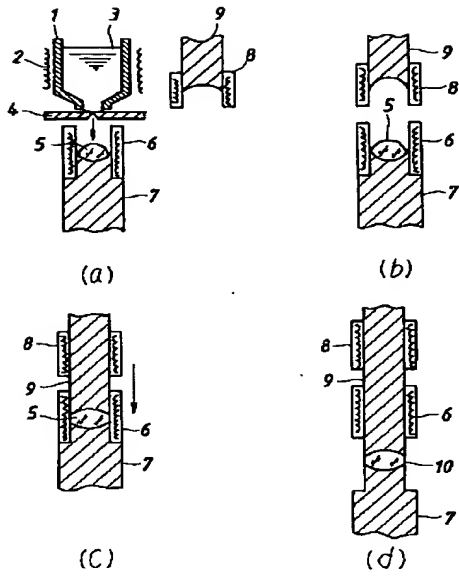
【図1】本発明による光学ガラス成形方法の実施例1を示す工程図である。

【図2】本発明による光学ガラス成形方法の実施例2を示す工程図である。

【符号の説明】

- 1 ルツボ
- 2 ルツボヒータ
- 3 熔融ガラス
- 4 切断部材
- 5 ガラスゴブ
- 6, 8 円筒ヒータ
- 7 下型
- 9 上型
- 10 ガラス成形体
- 11 補助円筒ヒータ

【図1】



- |          |            |            |
|----------|------------|------------|
| 1 ルツボ    | 5 ガラスゴブ    | 10 ガラス成形体  |
| 2 ルツボヒータ | 6, 8 円筒ヒータ | 11 補助円筒ヒータ |
| 3 溶融ガラス  | 7 下型       |            |
| 4 切断部材   | 9 上型       |            |

【図2】

